

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-160516

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl.

G01D 5/245

(21)Application number : 08-316413

(71)Applicant : SANYO DENKI CO LTD

(22)Date of filing : 27.11.1996

(72)Inventor : ISHII HIDEYUKI

KATO SHIGEHARU

KURAHASHI MITSURU

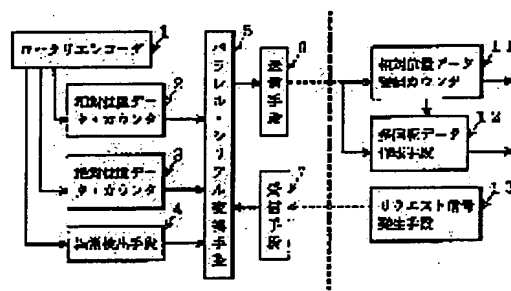
ITO SHOJI

(54) ENCODER DEVICE AND ENCODER DATA PROCESSING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an encoder device whose data processing time on the side of reception can be shortened.

SOLUTION: A parallel-serial converting means 5 is composed so that relative position data and alarm-warning data may be accommodated in the first data frame to be previously transmitted, and absolute position data may be accommodated in the second data frame to be later transmitted. Relative position data counter 2 composes relative position data for one revolution of the bits of number obtained by subtracting the number of bits necessary for accommodating the alarm warning data from the number of bits allotted for the transmission of data in the first data frame.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-160516

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 D 5/245

識別記号

1 0 2

F I

G 0 1 D 5/245

1 0 2 J

1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-316413

(22) 出願日 平成8年(1996)11月27日

(71) 出願人 000180025

山洋電気株式会社

東京都豊島区北大塚1丁目15番1号

(72) 発明者 石井 秀幸

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内

(72) 発明者 加藤 茂春

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内

(72) 発明者 倉橋 満

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山

洋電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松本 英俊 (外1名)

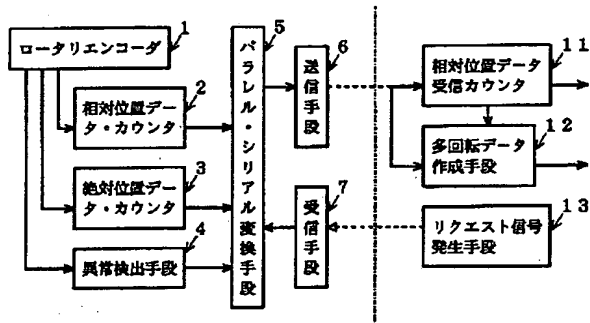
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンコーダ装置及びエンコーダ・データ処理装置

(57) 【要約】

【課題】 受信側でのデータ処理時間が速くなるエンコーダ装置を提供する。

【解決手段】 パラレル・シリアル変換手段5を、先に送信される第1のデータ・フレームに相対位置データとアラーム・ワーニング・データを収納し、後から送信される第2のデータ・フレームに絶対位置データを収納するように構成する。相対位置データ・カウンタ2は、第1のデータ・フレームにおいてデータ送信に割り当てられているビットの数からアラーム・ワーニング・データの収納に必要なビットの数を引いた数のビットで1回転分の相対位置データを構成する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクリメンタルなロータリエンコーダから出力されるエンコーダ信号に基づいて相対位置データを出力する相対位置データ・カウンタと、前記エンコーダ信号に基づいて1回転中の絶対位置データを出力する絶対位置データ・カウンタと、前記ロータリエンコーダの異常を検出し且つ異常を検出したときにアラーム・ワーニング・データを出力する異常検出手段と、

前記相対位置データと前記絶対位置データと前記アラーム・ワーニング・データを第1及び第2のデータ・フレームに分けて収納したシリアル・データを作成し、リクエスト信号に応じて前記シリアル・データを送信手段を通して送信するパラレル・シリアル変換手段とを具備するエンコーダ装置であって、

前記パラレル・シリアル変換手段は、先に送信される前記第1のデータ・フレームに前記相対位置データと前記アラーム・ワーニング・データを収納し、後から送信される第2のデータ・フレームに前記絶対位置データを収納するように構成され、

前記ロータリエンコーダまたは前記相対位置データ・カウンタは、前記第1のデータ・フレームにおいてデータ送信に割り当てられているビットの数から前記アラーム・ワーニング・データの収納に必要なビットの数を引いた数のビットで相対位置データが構成されるように構成されていることを特徴とするエンコーダ装置。

【請求項2】 請求項1に記載のエンコーダ装置から送信されてきた前記シリアル・データを受信して相対位置データと絶対位置データとを得るエンコーダ・データ処理装置であって、

前記エンコーダ装置から送信される相対位置データを n (n は2以上の整数)分割してカウント値を更新する相対位置データ受信カウンタと、

前記絶対位置データを受信すると、以後受信した前記絶対位置データをベースにして前記相対位置データ受信カウンタの出力に基づいて多回転データを作成する多回転データ作成手段とを具備するエンコーダ・データ処理装置。

【請求項3】 前記 n は4である請求項2に記載のエンコーダ・データ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロータリエンコーダに異常が発生したことを示すアラーム・ワーニング・データを出力するエンコーダ装置及びこのエンコーダ装置からの出力を受信して処理するエンコーダ・データ処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】わが国において、最も一般的なエンコーダ装置のエンコーダ・データの送信フォーマットは、1

回転中の相対位置データを第1のデータ・フレームに収納し、絶対位置データとアラーム・ワーニング・データを第2のデータ・フレームに収納し、第1のデータ・フレームを送信した後、所定時間経過した後に第2のデータ・フレームを送信するフォーマットである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のように、アラーム・ワーニング・データを第2のデータ・フレームに収納して伝送する場合、受信側の装置では常に第2のデータ・フレームの受信の完了を待って、アラーム・ワーニング・データが無いことを確認してから受信したデータの処理を行っている。そのため従来のエンコーダ装置を用いた場合には、受信側装置でのデータ処理時間が遅くなる問題が発生する。

【0004】本発明の目的は、受信側でのデータ処理時間が速くなるエンコーダ装置を提供することにある。

【0005】本発明の他の目的は、受信側で従来よりも速くアラーム・ワーニング・データの有無を確認できるエンコーダ装置を提供することにある。

【0006】本発明の別の目的は、イニシャル段階だけ第2のデータ・フレームのデータを必要とするが、その後は第1のデータ・フレームのデータだけで、迅速に相対的位置データと多回転データとを得ることができるエンコーダ・データ処理装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のエンコーダ装置は、インクリメンタルなロータリエンコーダから出力されるエンコーダ信号に基づいて1回転中の相対位置データを出力する相対位置データ・カウンタと、エンコーダ信号に基づいて絶対位置データを出力する絶対位置データ・カウンタと、ロータリエンコーダの異常を検出し且つ異常を検出したときにアラーム・ワーニング・データを出力する異常検出手段と、相対位置データと絶対位置データとアラーム・ワーニング・データを第1及び第2のデータ・フレームに分けて収納したシリアル・データを作成し、リクエスト信号に応じてシリアル・データを送信手段を通して送信するパラレル・シリアル変換手段とを具備するエンコーダ装置を改良の対象とする。

【0008】本発明においては、パラレル・シリアル変換手段を、先に送信される第1のデータ・フレームに相対位置データとアラーム・ワーニング・データを収納し、そして後から送信される第2のデータ・フレームに絶対位置データを収納するように構成する。そして本発明では、ロータリエンコーダまたは相対位置データ・カウンタを、第1のデータ・フレームにおいてデータ送信に割り当てられているビットの数からアラーム・ワーニング・データの収納に必要なビットの数を引いた数のビットで相対位置データが構成されるように構成する。

【0009】従来、第2のデータ・フレームにアラーム・ワーニング・データを収納していたのは、第1のデー

タ・フレームに収納するデータ量を1回転分のデータにするためであった。しかしながら発明者の研究によると、実際には従来のように1回転分のデータでなくとも、各種の制御を十分に行えることが分かった。しかしながら既存のエンコーダ装置は、従来の常識に従って、第2のデータ・フレームにアラーム・ワーニング・データを収納していた。そこで発明者は、従来の常識を捨てて、第1のデータ・フレームにアラーム・ワーニング・データを収納することを考えた。第1のデータ・フレームにアラーム・ワーニング・データを収納するためには、アラーム・ワーニング・データを収納するためのビットの数を第1のデータ・フレームでデータ送信に割当てられたビットの数から引いたビットの数で1回転分の相対位置データを構成することになる。例えば、15ビットがデータ送信に割当てられたビットの数であり、アラーム・ワーニング・データに2ビット必要であるとすると、1回転分の相対位置データには13ビット分が用いられる。したがってこの場合には、分解能が 2^{13} 即ち8192となる。この分解能は、15ビットを1回転分の相対位置データのために使用した場合と比べて $1/4$ 回転分のデータになるが、特に問題は生じない。そして従来と同じ1回転あたり15ビット分の相対位置データを出力するロータリエンコーダを用いる場合には、相対位置データ・カウンタの前段部に13ビットで $1/4$ 回転分の相対位置データとするため手段を内蔵しておけばよい。

【0010】受信側ではイニシャライズ（初期動作）において絶対位置データを得た以後は、相対位置データの入力があれば受信側で多回転絶対位置データを作ることができる。したがってイニシャライズ以降は第2のデータ・フレームで送信されて来るデータは不要である。本発明のように第1のデータ・フレームに相対位置データとアラーム・ワーニング・データを収納すれば、受信側ではイニシャライズ以降は第1のデータ・フレームを受信したら第2のデータ・フレームの受信を待たずに直ちにデータ処理を開始することができる。そのため受信側でのデータ処理時間が速くなる利点を得られる。

【0011】なおその場合に、受信側での多回転データの作成処理を容易にするためには、受信側の装置に、エンコーダ装置から送信される相対位置データを n （ n は2以上の整数）分割してカウント値を更新する相対位置データ受信カウンタと、絶対位置データを受信すると、以後受信した絶対位置データをベースにして相対位置データ受信カウンタの出力に基づいて多回転データを作成する多回転データ作成手段とを有するエンコーダ・データ処理装置を設ければよい。相対位置データ受信カウンタは、エンコーダ装置から送信される相対位置データが $1/n$ 回転したことを示す相対位置データになるとカウント・データを更新して（クリアして）、相対位置データを n 分割する。例えば n を4とすると、エンコーダ装

置から送信されてくる相対位置データが13ビット（ $2^{13}=8192$ ）で構成されている場合には、受信側の相対位置データ受信カウンタでは11ビットまでのデータ（ $2^{11}=2048$ ）でカウント値を更新すること意味する。これにより受信側では、相対位置データを4分割して処理する。多回転データ作成手段は、相対位置データ受信カウンタが4回更新されると、1回転増えたと判断して多回転データを更新する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明のエンコーダ装置及びエンコーダ・データ処理装置の実施の形態の一例を詳細に説明する。図1は、本発明のエンコーダ装置の構成と受信側装置の一部の構成を概略的に示すブロック図である。図1において、1はインクリメンタルなロータリエンコーダであり、ロータリエンコーダ1からは例えばモータのシャフトによって回転駆動される回転板が1回転する間に一定周期で 2^{15} 個のパルス信号と回転板が1回転する間に1回だけその絶対位置を示す絶対位置信号（Cチャンネル信号）とが出力される。相対位置データ・カウンタ2は、前段部にロータリエンコーダ1から出力される 2^{15} 個のパルス信号を 2^{13} のパルス信号に分周する（ $1/4$ にする）分周手段を内蔵していて、分周したパルス信号をカウントする。したがって相対位置データ・カウンタ2は、二進値でデータを記憶し、8192個のパルスをカウントする毎にデータを更新する即ちリセットされる。

【0013】絶対位置データ・カウンタ3は、二進値で回転量を記憶しており、絶対位置信号（Cチャンネル信号）が入力されるたびにカウント値をリセットする。

【0014】異常検出手段4は、ロータリエンコーダ1に異常が発生したことを検出し、異常の発生の有無を示す信号（アラーム・ワーニング・データ）を出力する。なおこのエンコーダの異常検出方法は周知であるので詳しい説明は省略するが、一般的には出力信号の発生状況から異常の発生を判定する。

【0015】パラレル・シリアル変換手段5は、相対位置データ・カウンタ2からの相対位置データと、絶対位置データ・カウンタ3からの絶対位置データと、異常検出手段4からのアラーム・ワーニング・データを、シリアルデータに変換する。パラレル・シリアル変換手段5は、受信側の装置のリクエスト信号発生手段13からのリクエスト信号を受信手段7が受信するたびに、その時の各データをシリアルデータに変換して送信手段6から受信側の装置に出力する。図2は、シリアルデータのフォーマットを示している。この例では、それぞれ25ビットからなる2つのデータ・フレームに、1回転中の相対位置データと絶対位置データとアラーム・ワーニング・データを分散する。特に、この例では、先に送信される第1のデータ・フレームAのデータ（15ビット）中に2ビットを使ってアラーム・ワーニング・データを収

納し、残りの13ビットで相対位置データを送信する。そして後から送信される第2のデータ・フレームB中に絶対位置データを収納する。送信時間は、図2に示す通りであり、第1のデータ・フレームAと第2のデータ・フレームBとの間には16 μ sのスペース期間が含まれる。なお各データ・フレームのその他のビットは、スタートビット、モードビット、アドレスビット、CRCビット、ストップビットとして用いられる。

【0016】図3の(A)において破線で示した波形が、相対位置データ・カウンタ2のデータ波形であり、1回転中に8192のパルスをカウントしている。図3(B)は1回転に1回ロータリエンコーダ1から出力されるCチャンネル信号である。図3(C)はリクエスト信号であり、この例では200~250 μ sの周期でリクエスト信号が発生する。

【0017】受信側の装置では、従来と同様にして相対位置データ・カウンタ2のデータと絶対位置データ・カウンタ3のデータをそのまま利用してもよい。しかしながら本発明のエンコーダ装置のように、第1のデータ・フレームAにアラーム・ワーニング・データを含ませると、受信側では第1のデータ・フレームAを読み込んだ段階で、異常(アラーム)がなければその後のデータの処理を開始しても差支えない。そこで、この例では受信側の装置に、エンコーダ装置から送信される相対位置データをn(nは2以上の整数)分割してカウント値を更新する相対位置データ受信カウンタ11と、最初に絶対位置データを受信すると、以後受信した絶対位置データをベースにして相対位置データ受信カウンタの出力に基づいて多回転データを作成する多回転データ作成手段12とを備えたエンコーダ信号処理装置を設けている。

【0018】この相対位置データ受信カウンタ11は、n=4に設定されていて、エンコーダ装置から送信される相対位置データが1/4回転(90度回転)したことを示す相対位置データになるとカウント・データを更新して(クリアして)、相対位置データを4分割する。その状態は図3(A)に実線波形で示した通りである。即ち、エンコーダ装置から送信されてくる相対位置データは13ビット($2^{13}=8192$)で構成されているが、受信側の相対位置データ受信カウンタ11では11ビットまでのデータ($2^{11}=2048$)でカウント値を更新する。その結果、受信側では、相対位置データを4分割して処理し、多回転データ作成手段12は、相対位置データ受信カウンタ11が4回更新されると、1回転増えたと判断して多回転データを更新する。

【0019】このようなエンコーダ信号処理装置を受信側に設けると、受信側ではイニシャライズ(初期動作)において多回転データを得た以後は、相対位置データの入力があれば受信側で多回転データを作ることができるので、イニシャライズ以降は第2のデータ・フレームの受信を待たずに直ちにデータ処理を開始することができ

る。そのため受信側でのデータ処理時間が速くなる利点を得られる。

【0020】上記例では、ロータリエンコーダが一方方向に回転するものとして説明したが、エンコーダが逆方向に回転する場合には、逆方向判別回路を設けて、相対位置データ・カウンタ2及び絶対位置データ・カウンタ3のカウント値を加減算するようにすればよい。受信側でも同様である。なお、受信側で4分割した場合でも、リクエスト信号の周期を前述の200~250 μ sに設定すれば、ロータリエンコーダを取り付けるモータの回転が4500rpmであっても、正転・逆転の判断は確実に行える。

【0021】上記例では、相対位置データ・カウンタ2として前段部に13ビットで1回転分の相対位置データとするための分周処理(1/4の分周)を行う分周手段を内蔵するものを用いたが、ロータリエンコーダ1として1回転あたり13ビット分のパルス信号を出力するロータリエンコーダを用いてもよい。

【0022】

【発明の効果】本発明のエンコーダ装置によれば、第1のデータ・フレームに相対位置データとアラーム・ワーニング・データを収納するため、受信側ではイニシャライズ以降は第1のデータ・フレームを受信したら第2のデータ・フレームの受信を待たずに直ちにデータ処理を開始することができ、受信側でのデータ処理時間が速くなる利点を得られる。

【0023】また本発明のエンコーダ・データ処理装置を用いると、イニシャル段階だけ第2のデータ・フレームのデータを必要とするが、その後は第1のデータ・フレームのデータだけで、迅速に相対的位置データと多回転データを得ることができるため、データ処理時間を速くできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエンコーダ装置の構成と受信側装置の一部の構成を概略的に示すブロック図である。

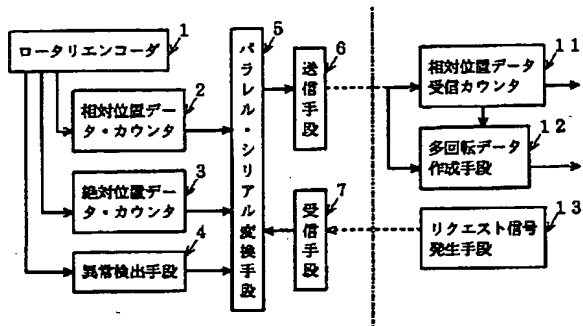
【図2】送信フォーマットの一例を示す図である。

【図3】(A)は相対位置データを示すデータ波形であり、(B)は1回転に1回ロータリエンコーダから出力されるCチャンネル信号であり、(C)はリクエスト信号である。

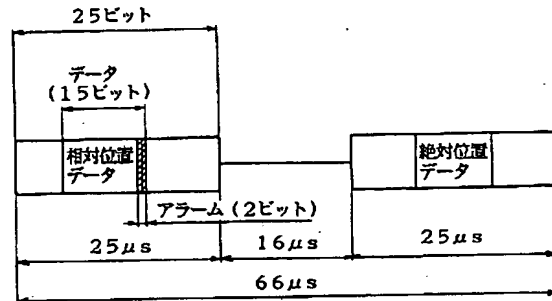
【符号の説明】

- 1 ロータリエンコーダ
- 2 相対位置データ・カウンタ
- 3 絶対位置データ・カウンタ
- 4 異常検出手段
- 5 パラレル・シリアル変換手段
- 6 送信手段
- 7 受信手段
- 11 相対位置データ受信カウンタ
- 12 多回転データ作成手段

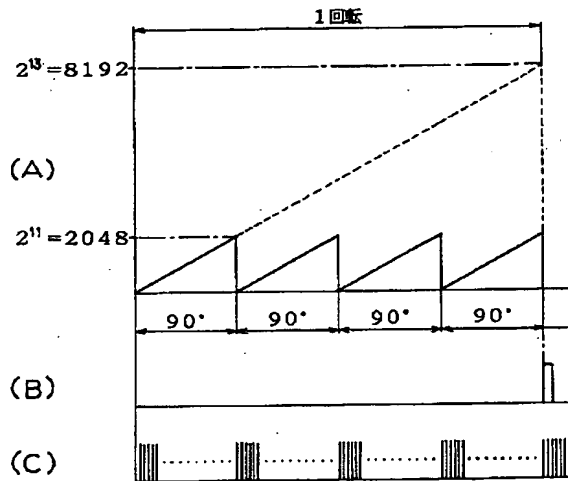
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 昭二

東京都豊島区北大塚一丁目十五番一号 山
洋電気株式会社内

BEST AVAILABLE COPY